

**Betriebsanleitung  
Operation Manual**

**FRC - Analysator  
FRC - Analyzer**

**1. Ausgabe / 1<sup>st</sup> Edition 11/97**

**Sachnummer / Catalog - No.: 90 003 484**

Diese Wartungs- und Betriebsanleitung beinhaltet neben Informationen zur die Bedienung des Gerätes zusätzlich Anweisungen und Hinweise zur Wartung.



Arbeiten wie Fehlersuche, der Austausch von Gerätekomponenten oder interne Einstellungen dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

Fisher-Rosemount GmbH & Co. haftet nicht für eventuelle Fehler in dieser Dokumentation.

Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen, ist ausgeschlossen, soweit dies gesetzlich zulässig ist.

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Anleitung enthalten sind.

Druckfehler und Änderungen vorbehalten.

© 1997 by FISHER-ROSEMOUNT GmbH & Co. (RAE)

1. Ausgabe: 11/97

This Maintenance & Operation Manual includes information about the operation of the instrument as well as additional indications and notes regarding maintenance.



Troubleshooting, component replacement and internal adjustments must be made by qualified service personnel only.

Fisher-Rosemount GmbH & Co. assumes no liability for any omissions or errors in this manual.

Any liability for direct or consequential damages - which might occur in connection with the delivery or the use of this manual - is expressly excluded to the extent permitted by applicable law.

This instrument has left the works in good order.

To maintain this operating condition, the user must strictly follow the instructions and consider the warnings in this manual or provided on the instrument.

Misprints and alterations reserved.

© 1997 by FISHER-ROSEMOUNT GmbH & Co. (RAE)

1<sup>st</sup> Edition: 11/97



Bitte **lesen Sie vor Inbetriebnahme** sorgfältig **alle zugehörigen Anleitungen** !

Zum richtigen und schnellen Beheben auftretender Störungen an Ihrem Gerät nennen Sie uns bitte Typ und Fabrikationsnummer laut Typenschild.



Read **all the accompanying manuals** before working with the instrument !

For expedient handling of reports of defects, please include the model and serial number which can be read on the instrument identity plate.

**Fisher - Rosemount GmbH & Co.**

 **Process Analytic Division**

**Industriestraße 1  
63594 Hasselroth**

**Telefon 0 60 55 / 884 - 0  
Telefax 0 60 55 / 884 - 209**

**Industriestrasse 1  
D - 63594 Hasselroth**

**Phone + 49 60 55 / 884 - 0  
Telefax + 49 60 55 / 884 - 209**

# Inhalt

# Contents

## SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Allgemeines	S - 2
Gase und Gasaufbereitung	S - 3
Spannungsversorgung	S - 4
Gerätespezifische Betriebshinweise	S - 5
Zusätzliche Hinweise für Service / Wartung	S - 6
Elektrostatische Entladung	S - 7

## SAFETY SUMMARY

General	S - 2
Gases and Gas Conditioning	S - 3
Supply Voltage	S - 4
Analyzer specific notes for the user	S - 5
Additional notes for service / maintenance	S - 6
Electrostatic Discharge	S - 7

## BESCHREIBUNG

<b>1. Aufbau</b>	1 - 1
1.1 Frontansicht	1 - 1
1.2 Rückwand	1 - 2
1.3 Innerer Aufbau	1 - 3
<b>2.</b>	
- <b>offen</b>	
<b>4.</b>	

## DESCRIPTION

<b>1. Technical Description</b>	1 - 1
1.1 Frontview	1 - 1
1.2 Rear Panel	1 - 2
1.3 Internal Construction	1 - 3
<b>2.</b>	
- <b>vacant</b>	
<b>4.</b>	

## BEDIENUNG

<b>5. Vorbereitung</b>	5 - 1
5.1 Aufstellungsort	5 - 1
5.2 Gasaufbereitung	5 - 3
5.3 Gasanschlüsse	5 - 4
<b>6. Einschalten</b>	6 - 1
<b>7. Geräteabgleich</b>	7 - 1
7.1 Nullgasabgleich	7 - 1
7.2 Empfindlichkeitsabgleich	7 - 2
<b>8. Messen / Abschalten</b>	8 - 1
8.1 Messen	8 - 1
8.2 Abschalten	8 - 2
<b>9. offen</b>	
<b>10. offen</b>	

## OPERATION

<b>5. Preparation</b>	5 - 1
5.1 Installation Site	5 - 1
5.2 Gas Conditioning (Sample Handling)	5 - 3
5.3 Gas Connections	5 - 4
<b>6. Switching On</b>	6 - 1
<b>7. Calibration</b>	7 - 1
7.1 Zeroing	7 - 1
7.2 Spanning	7 - 2
<b>8. Measurement / Switching Off</b>	8 - 1
8.1 Measurement	8 - 1
8.2 Switching Off	8 - 2
<b>9. vacant</b>	
<b>10. vacant</b>	

<b><u>FEHLERSUCHE</u></b>	11 - 1	<b><u>TROUBLESHOOTING</u></b>	11 - 1
12. <b>offen</b>		12. <b>vacant</b>	
<b><u>WARTUNG</u></b>	13 - 1	<b><u>MAINTENANCE</u></b>	13 - 1
14. <b>Dichtigkeitsprüfung</b>	14 - 1	14. <b>Leak Testing</b>	14 - 1
15. <b>Öffnen des Gerätes</b>	15 - 1	15. <b>Opening the Housing</b>	15 - 1
16. <b>offen</b>		16. <b>vacant</b>	
17. <b>Austausch photometrischer Teile</b>	17 - 1	17. <b>Replacement of Photometric Components</b>	17 - 1
17.1 Strahler - Wechsel	17 - 1	17.1 Light Source Replacement	17 - 1
17.2 Physikalischer Nullabgleich	17 - 2	17.2 Physical Zeroing	17 - 2
18. <b>offen</b>		18. <b>vacant</b>	
19. <b>offen</b>		19. <b>vacant</b>	
<b><u>TECHNISCHE DATEN</u></b>	20d - 1	<b><u>TECHNICAL DATA</u></b>	20e - 1
20.1 Gehäuse	20d - 1	20.1 Housing	20e - 1
20.2 Allgemeine Spezifikationen	20d - 3	20.2 General Specifications	20e - 3
20.3 Spannungsversorgung	20d - 4	20.3 Voltage supply	20e - 4
20.3.1 Elektrische Sicherheit	20d - 4	20.3.1 Electrical Safety	20e - 4
20.3.2 Netzteile [UPS 01 T / DP 157]	20d - 4	20.3.2 Power Supplys [UPS 01 T/DP 157]	20e - 4

<b>Bild</b>	<b>Benennung</b>	<b>Seite</b>	<b>Figure</b>	<b>Description</b>	<b>Page</b>
1-1:	FRC, Frontansicht	1 - 1	1-1:	FRC, Front view	1 - 1
1-2:	FRC, Rückansicht	1 - 2	1-2:	FRC, Rear view	1 - 2
1-3:	FRC, Innenansicht	1 - 3	1-3:	FRC, Inside view	1 - 3
5-1:	FRC im Bypass - Betrieb	5 - 2	5-1:	FRC, Bypass installation	5 - 2
5-2:	FRC, Gasanschlüsse	5 - 4	5-2:	FRC, Gas connections	5 - 4
6-1:	FRC, Spannungsversorgung	6 - 2	6-1:	FRC, voltage supply	6 - 2
14-1:	Dichtigkeitsprüfung	14 - 1	14-1:	Leak Testing	14 - 1
15-1:	Befestigungsschrauben Gehäusedeckel	15 - 1	15-1:	Fastening screws housing cover	15 - 1
17-1:	FRC, Frontansicht Chopper	17 - 1	17-1:	FRC, front view chopper	17 - 1
17-2:	FRC, Innenansicht	17 - 4	17-2:	FRC, Inside view	17 - 4
17-3:	Kurzschlußbrücken (S1) QVRG	17 - 4	17-3:	Jumper (S1) QVRG	17 - 4
20-1:	Maßskizze FRC [mm]	20d - 2	20-1:	Dimensional sketch of FRC [mm]	20e - 2
20-2:	Maßskizze UPS 01 T, Tischversion [mm]	20d - 5	20-2:	Dimensional sketch UPS 01 T, table-top version	20e - 5
20-3:	Maßskizze DP 157 [mm]	20d - 5	20-3:	Dimensional sketch DP 157	20e - 5



**SICHERHEITSVORKEHRUNGEN****SAFETY SUMMARY**

An bzw. in dem Gerät sowie in der Betriebsanleitung wird mit verschiedenen Zeichen auf besondere Gefahrenpunkte hingewiesen.

Outside and/or inside MLT or at operation manual resp. different symbols gives you a hint to special sources of danger.



**Achtung Gefahr !**  
Siehe Betriebsanleitung !



**Source of danger !**  
See Operation Manual!



**Hochspannung !**



**High Voltage !**



**Elektrostatische Aufladung (ESD) !**



**Electrostatic Discharge (ESD) !**



**Explosionsgefahr !**



**Explosives !**



**Heiße Bauteile !**



**Hot components !**



**Giftig !**



**Toxic !**



**Gesundheitsschädlich !**



**Risk to health !**



**Gerätespezifische  
Betriebshinweise !**



**Analyzer specific notes  
for the user !**

In der Betriebsanleitung werden hinter diesen Symbolen teilweise genauere Erläuterungen gegeben. Die entsprechenden Hinweise sind zu beachten, die aufgeführten Maßnahmen sind einzuhalten !

In operation manual we will give partly additional informations to these symbols.

Strictly follow these instructions please !

**1. Allgemeines**

- ◆ Die folgenden Sicherheitsmaßnahmen müssen während des Betriebes, bei allen Wartungsarbeiten und bei allen Reparaturarbeiten an diesem Gerät stets beachtet werden.

Das Nichtbeachten der Vorsichtsmaßnahmen oder anderer Hinweise/Warnvermerke dieser Betriebsanleitung verletzt Sicherheitsstandards, die der Konstruktion, der Fertigung und dem bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gerätes zugrunde liegen.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zur Gefährdung des Bedienpersonals bzw. zur Beschädigung des Gerätes führen !

- ◆ Fisher-Rosemount übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die kunden-seitige Mißachtung dieser Sicherheitsmaßnahmen entstehen.
- ◆ Es wird empfohlen, Wartungs- und Einstellarbeiten nicht alleine auszuführen, sondern nur, wenn noch andere Personen anwesend sind, die in einem Notfall helfen können.
- ◆ Um zusätzliche Gefährdungen zu vermeiden, dürfen keine unbefugten Veränderungen am Gerät vorgenommen werden. Für Reparatur-/Servicearbeiten und um die Sicherheitsmerkmale des Gerätes zu erhalten, sollte das Gerät zu einem unserer technischen Büros oder einer von Fisher-Rosemount autorisierten Firma geschickt werden.
- ◆ Geräte, die gestört oder defekt sein könnten, sind außer Betrieb zu setzen und solange vor unbefugtem Zugriff zu sichern, bis die notwendigen Reparatur-/Servicearbeiten vom Fachpersonal ausgeführt worden sind.

**1. General**

- ◆ The following general safety precautions must be observed during all phases of operation, service and repair of this instrument!

Failure to comply with these precautions or with specific warnings elsewhere in this manual violates safety standards of design, manufacture and intended use of this instrument !

Failure to comply with these precautions may lead to personal injury and damage to this instrument !

- ◆ Fisher-Rosemount GmbH & Co. does not take responsibility (liability) for the customer's failure to comply with these requirements !
- ◆ Do not attempt internal service or adjustment unless other person, capable of rendering first aid and resuscitation, is present!
- ◆ Because of the danger of introducing additional hazards, do not perform any unauthorized modification to the instrument !  
Return the instrument to a Fisher-Rosemount Sales and Service office for service or repair to ensure that safety features are maintained !
- ◆ Instruments which appear damaged or defective should be made inoperative and secured against unintended operation until they can be repaired by qualified service personnel.





Das Gehäuse darf nicht von dem Bedienpersonal geöffnet werden. Arbeiten wie der Austausch von Gerätekomponenten und interne Einstellungen dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.



Operating personnel must not remove instrument covers !  
Component replacement and internal adjustments must be made by qualified service personnel only !



Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme sorgfältig diese Betriebsanleitung !



Read all operation manuals before attempting to operate with the instrument !



Das Gerät darf in explosibler oder brennbarer Atmosphäre nicht ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen betrieben werden !



Do not operate the instrument in the presence of flammable gases or explosive atmosphere without supplementary protective measures !



Bei allen Arbeiten an Photometern können heiße Bauteile vorhanden sein



At photometer or heated components there could be exist hot components !

## 2. Gase und Gasaufbereitung

## 2. Gases and Gas Conditioning (Sample Handling)



Die für die jeweiligen Gase (Meßgase und Prüfgase) und für Gasflaschen geltenden Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten !



Be sure to observe the safety regulations for the respective gases (sample gas and test gases / span gases) and the gas bottles !



Brennbare oder explosive Gasgemische dürfen dem Analysator nicht ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen zugeführt werden !



Inflammable or explosive gas mixtures must not be purged into the instrument without supplementary protective measures !



Vor Arbeiten an den Gaswegen sind diese mit Umgebungsluft oder Stickstoff (N<sub>2</sub>) zu spülen, um eine Gefährdung durch giftige, explosive, brennbare oder gesundheitsschädliche Meßgasbestandteile auszuschließen.



To avoid a danger to the operators by explosive, toxic or unhealthy gas components, first purge the gas lines with ambient air or nitrogen (N<sub>2</sub>) before cleaning or exchange parts of the gas paths.



**3. Spannungsversorgung**




Die Steckdose muß nahe zum Netzteil angebracht und leicht zugänglich sein. Die Trennung vom Netz erfolgt durch Ziehen des Netzsteckers.



Überprüfen Sie, ob das Gerät bzw. Netzteil für Ihr Stromnetz ausgelegt ist.



Sicherheitshinweise des Netzteilherstellers beachten !

◆ Bei dem FRC - Analysator handelt es sich um Geräte der Schutzklasse 2 (  ).



Bei 24 V DC - Betrieb auf richtige Polung achten !



Zur Einhaltung der CE - Konformität dürfen als Netzteil nur die VSE 2000, UPS 01 T, DP 157 (DP 157 nur für Rackeinbau) oder gleichwertige Netzteile verwendet werden.

**3. Supply Voltage**




The socket outlet shall be installed near the equipment and shall be easily accessible to disconnect the device from the socket outlet.



Verify whether the line voltage stated on the instrument ore power supply agrees with that of your mains line!



Be sure to observe the safety precautions and warnings given by manufacturer of power supply !

◆ The FRC analyzer is a Safety Class 2 (  ) instruments.



Verify correct polarity for 24 V dc - operation !



Use only power supply VSE 2000, UPS 01 T, DP 157 (DP 157 for rack mounting only) or equivalent power supplies to be in agreement with the CE - conformity.

**4. Gerätespezifische Betriebshinweise**

Der Aufstellungsort muß trocken und frostfrei sein. Das Gerät darf keiner direkten Bestrahlung durch Sonnenlicht sowie keinen intensiven Wärmequellen ausgesetzt sein !



Die zulässige Umgebungstemperatur (siehe techn. Daten) ist zu beachten ! Bei Aufstellung im Freien empfehlen wir den Einbau in einen Schrank. Zumindest ist das Gerät (z. B. mit einem Schutzdach) gegen Regen zu schützen.

Gaseingang und Gasausgang dürfen nicht vertauscht werden ! Alle Gase dem Gerät immer aufbereitet zuführen ! Beim Betrieb mit korrosiv wirkenden Meßgasen ist sicherzustellen, daß keine die Gaswege schädigenden Bestandteile enthalten sind.



Die Abluftleitung ist fallend, drucklos, frostfrei und gemäß den geltenden Emissionsvorschriften zu verlegen !



Falls die Gaswege aufgetrennt werden müssen, sind die geräteseitigen Gasanschlüsse unbedingt mit PVC-Kappen zu verschließen !



Zur Einhaltung der CE - Konformität sind nur von uns optional mitgelieferte oder gleichfunktionale abgeschirmte Verbindungskabel zu verwenden. Kundenseitig ist sicherzustellen, daß der Schirm beidseitig aufgelegt ist.



Bei Verwendung der optional lieferbaren Übergabelemente (9-pol. Sub-Min.-D auf Klemmleiste) ist das Gerät werkseitig nicht mehr CE - konform. Die CE - Konformität ist in diesem Fall von dem Kunden als "Hersteller von Anlagen" zu erklären.

**4. Analyzer specific notes for the user**

The installation site for the instrument has to be dry and remain above freezing point at all times.



The instrument must be exposed neither to direct sunlight nor to strong sources of heat. Be sure to observe the permissible ambient temperature !

For outdoor sites, we recommend to install the instrument in a protective cabinet. At least, the instrument has to be protected against rain (e.g., shelter).

Do not interchange gas inlets and gas outlets ! All gases have to be supplied to the analyzer as conditioned gases ! When the instrument is used with corrosive gases, it is to be verified that there are no gas components which may damage the gas path components.



The exhaust gas lines have to be mounted in a declining, descending, pressureless, frost-free and according to the valid emission legislation !



In case it is necessary to open the gas paths, close the analyzers gas connections with PVC caps immediatly !



Use only from our factory optional delivered cables or equivalent shielded cables to be in agreement with the CE - conformity.



The customer has to guarantee, that the shield is be connected bothsided.

By using of optional delivering terminal strip adapters the analyzer is not be in agreement with the CE - conformity. In this case CE - conformity is to be declared by customer as "manufacturer of system".



**5. Zusätzliche Hinweise für Service /  
Wartung**

Diese Hinweise gelten zusätzlich zu den bereits  
vorher aufgeführten Hinweisen:



Das Gehäuse darf nicht von dem  
Bedienpersonal geöffnet werden.  
Arbeiten wie der Austausch von Geräte-  
komponenten oder interne  
Einstellungen dürfen nur von geschultem  
Personal durchgeführt werden.



Vor dem Öffnen des Gehäuses und der  
Durchführung von Fehlersuche bzw.  
Reparatur oder Austausch von Teilen ist  
das Gerät von allen Spannungsquellen  
zu trennen!



Sind Arbeiten an dem geöffneten Gerät  
unter Spannung unvermeidlich, darf  
dies nur durch eine eingewiesene Fach-  
kraft erfolgen, die mit den damit  
verbundenen Gefahren vertraut ist !

**5. Additional notes for service /  
maintenance**



Operating personnel must not remove  
instrument covers !  
Component replacement and internal  
adjustments must be made by qualified  
service personnel only !



Always disconnect power, discharge  
circuits and remove external voltage  
sources before troubleshooting, repair  
or replacement of any component !



Any work inside the instrument without  
switching off the power must be  
performed by a specialist, who is familiar  
with the related danger, only !

## 5.1 Elektrostatische Entladung



Die elektronischen Bauteile des Gerätes können bei elektrostatischer Entladung (ESD, **Electro Static Discharge**) bleibenden Schaden nehmen.

Das geschlossene Gerät ist bei Einhaltung der Sicherheitsvorkehrungen gegen ESD geschützt. Durch das Öffnen des Gerätes ist der Schutz der inneren Komponenten nicht mehr gewährleistet.

Obwohl der Umgang mit elektronischen Bauteilen relativ einfach ist, sollten Sie sich über folgende Umstände im klaren sein:

Beispiel für eine elektrostatische Entladung ist, wenn Sie über einen Teppich gelaufen sind und anschließend eine Metall - Türklinke berühren. Bei dem Überspringen des Funkens erfolgt eine elektrostatische Entladung (ESD).

ESD kann durch folgende Vorgehensweise vermieden werden:

Vor dem Öffnen des Gerätes sind eventuell vorhandene elektrostatische Aufladungen abzuleiten. Während der Arbeiten am geöffneten Gerät ist sicherzustellen, daß sich keine Ladung aufbauen kann. Ideal wäre es, wenn das Öffnen des Gerätes an einem ESD - geschützten Arbeitsplatz erfolgen könnte. Hier kann eine antistatische Manschette um das Handgelenk getragen werden, welche elektrostatische Aufladungen abführt und den Aufbau dieser sicher verhindert.

Sollte ein solcher Arbeitsplatz nicht verfügbar sein, ist die folgende Anleitung genau einzuhalten:

Die elektrostatische Aufladung ist durch Berühren des Metallgehäuses eines geerdeten Gerätes abzuleiten (ein Gerät, welches über einen Schuko - Stecker mit einer entsprechenden Steckdose verbunden ist).

Dieser Entladungsvorgang ist während Arbeiten am geöffneten Gerät von Zeit zu Zeit zu wiederholen (besonders nach Verlassen des Gerätes, um Werkzeug oder Material zu holen, da durch die Bewegung auf schwach leitenden Böden oder in der Luft erneut elektrostatische Aufladungen entstehen können).

## 5.1 Electrostatic Discharge



The electronic parts of the analyzer can be irreparably damaged if exposed to **electrostatic discharge** (ESD).

The instrument is ESD protected when the covers have been secured and safety precautions observed. When the housing is open, the internal components are not ESD protected anymore.

Although the electronic parts are reasonable safe to handle, you should be aware of the following considerations:

Best ESD example is when you walked across a carpet and then touched an electrical grounded metal doorknob. The tiny spark which has jumped is the result of electrostatic discharge (ESD).

You prevent ESD by doing the following:

Remove the charge from your body before opening the housing and maintain during work with opened housing, that no electrostatic charge can be built up.

Ideally you are opening the housing and working at an ESD - protecting workstation.

Here you can wear a wrist trap.

However, if you do not have such a workstation, be sure to do the following procedure exactly:

Discharge the electric charge from your body. Do this by touching a device that is grounded electrically (any device that has a three - prong plug is grounded electrically when it is plugged into a power receptacle).

This should be done several times during the operation with opened housing (especially after leaving the service site because the movement on a low conducting floors or in the air might cause additional ESDs).



## 1. Aufbau

Der Analysator ist in ein 1/2-19"-Gehäuse eingebaut und kann als Einschub oder als Tischversion geliefert werden.

### 1.1 Frontansicht

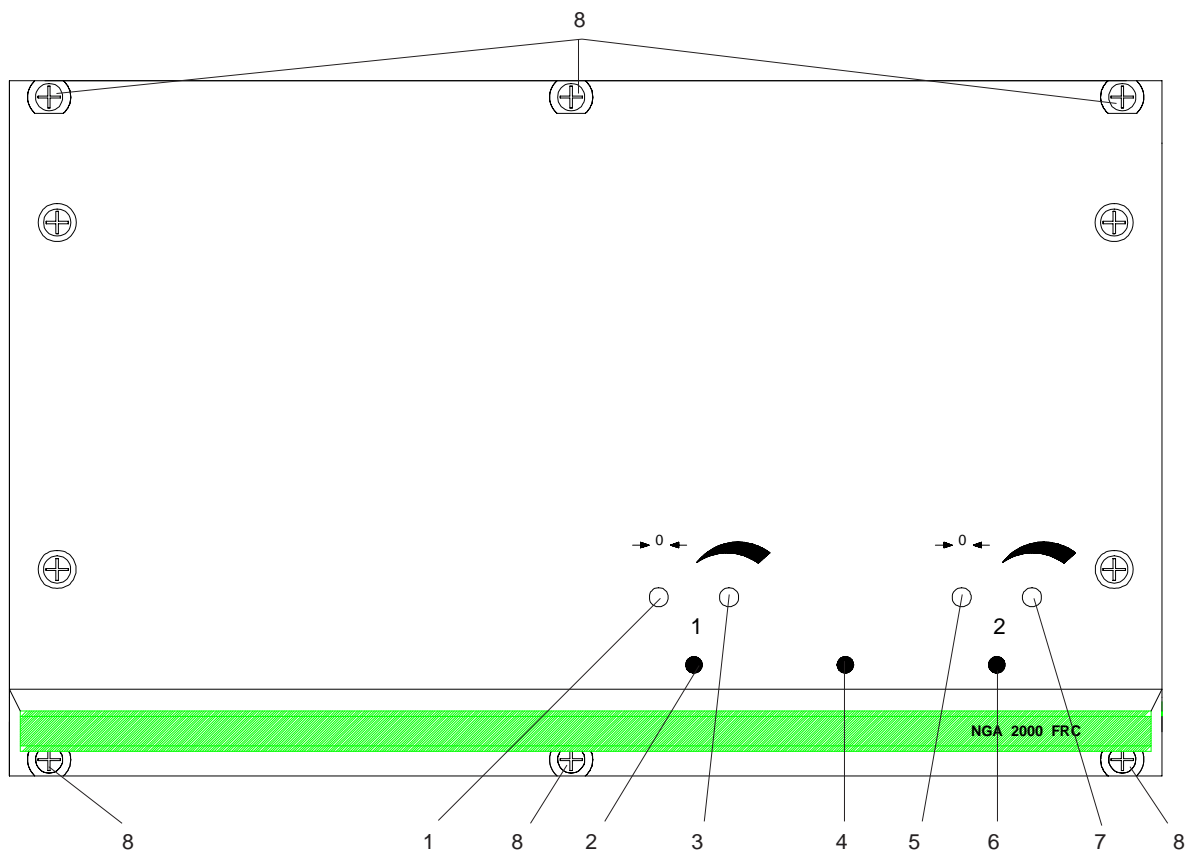
Auf der Frontplatte des Analysators befinden sich die Null- und Empfindlichkeitspotentiometer und die Meldeleuchten.

## 1. Technical Description

The analyzer is built into a 1/2 19" housing and is available as table-top or as rack mounting version.

### 1.1 Frontview

The front panel incorporates the potentiometers for electrical zeroing and spanning and the indicator lamps.



**Bild 1-1: FRC, Frontansicht**

- 1 Nullpunktpotentiometer Meßkanal 1
- 2 LED Funktionskontrolle Meßkanal 1
- 3 Empfindlichkeitspotentiometer Meßkanal 1
- 4 LED Spannungsversorgung
- 5 Nullpunktpotentiometer Meßkanal 2
- 6 LED Funktionskontrolle Meßkanal 2
- 7 Empfindlichkeitspotentiometer Meßkanal 2
- 8 Befestigungsschraube für Rackeinbau bzw. Frontrahmen mit Tragegriff

**Fig. 1-1: FRC, Front view**

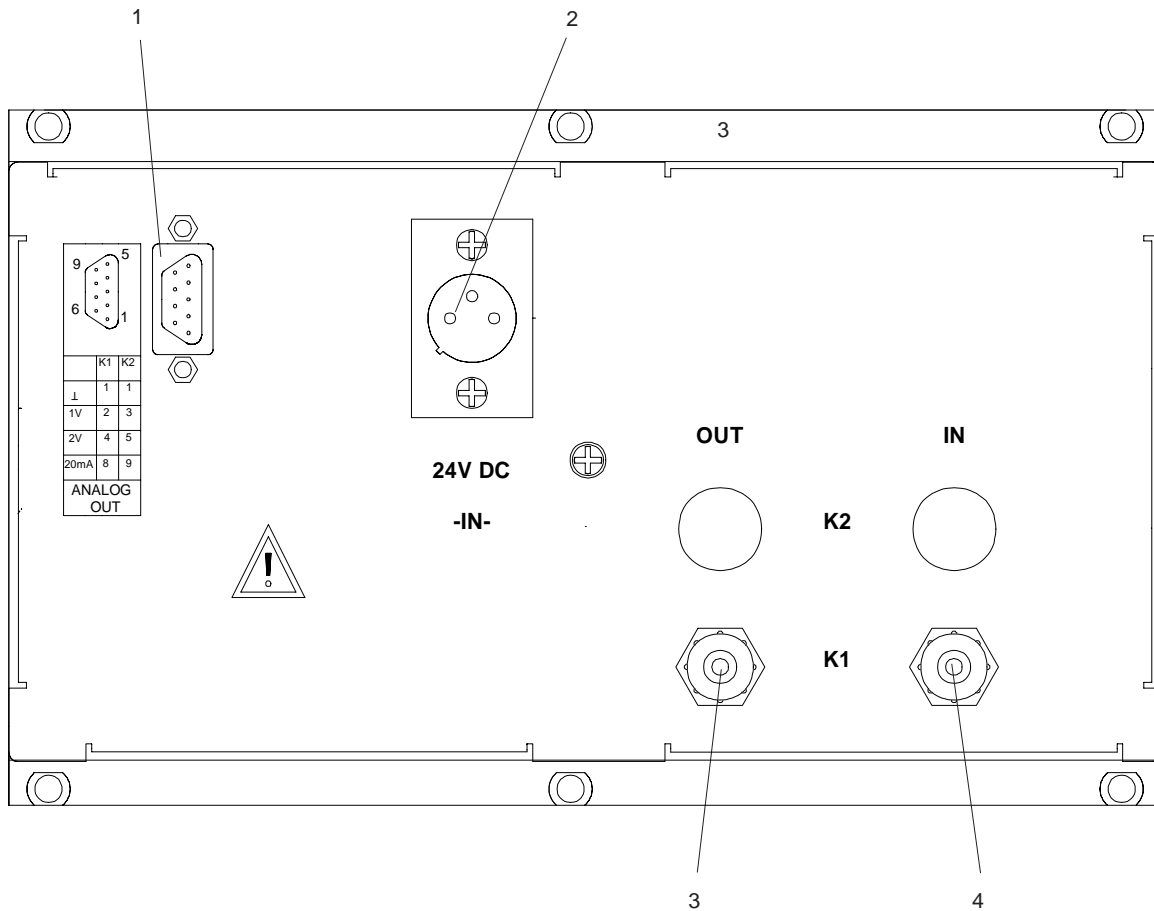
- 1 Zeroing potentiometer measuring channel 1
- 2 LED pilot indicator measuring channel 1
- 3 Spanning potentiometer measuring channel 1
- 4 LED voltage supply
- 5 Zeroing potentiometer measuring channel 2
- 6 LED pilot indicator measuring channel 2
- 7 Spanning potentiometer measuring channel 2
- 8 Fastening screws for rack mounting or carrying-strap bracket.

**1.2 Rückwand**

In der Rückwand befinden sich die Gasanschlüsse, der Stecker für die 24 V DC - Versorgung sowie der Anschlußstecker für die analogen Ausgänge.

**1.2 Rear Panel**

On the rear panel the gas connections, the connector for 24 V dc supply and the connector for the analog signal outputs are accommodated.



**Bild 1-2: FRC, Rückansicht**

**Fig. 1-2: FRC, Rear view**

- 1 Analogausgang
- 2 24 VDC - Eingang
- 3 Gasausgang
- 4 Gaseingang

- 1 Analog signal output
- 2 24 VDC input
- 3 Gas outlet
- 4 Gas inlet

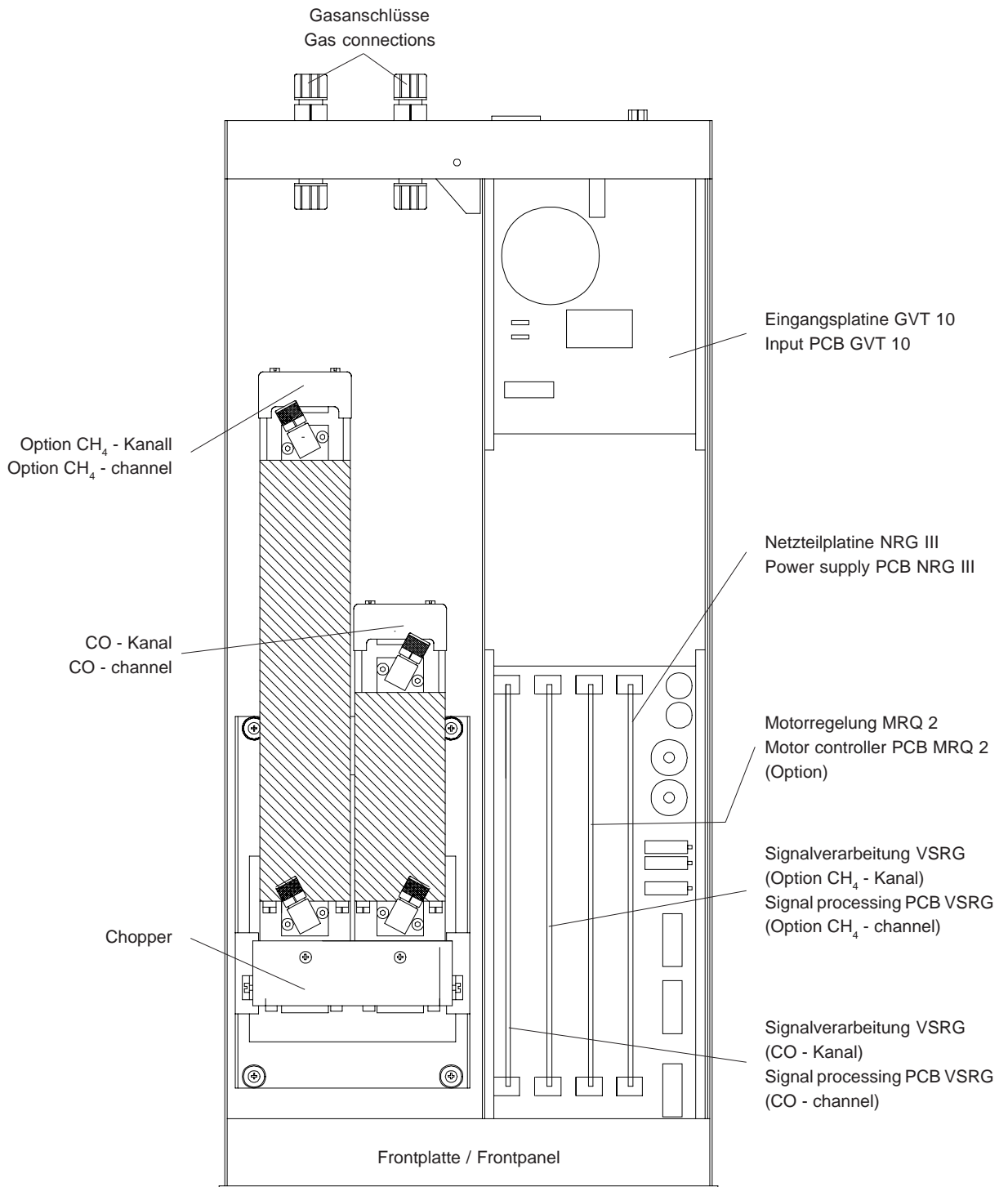


**1.3 Innerer Aufbau**

Bei Ansicht von vorn ist in der rechten Seite die Elektronik mit Querverdrahtung und den benötigten Leiterkarten untergebracht. Links befindet sich das eigentliche Photometer.

**1.3 Internal Construction**

By frontal view, the electronic unit with interconnection PCB and the necessary other PCBs are located to the right. The photometer assembly is located on the left.



**Bild 1-3: FRC, Innenansicht**

**Fig. 1-3: FRC, Inside view**



## 5. Vorbereitung

Die Verpackung und deren Inhalt ist sofort nach Eingang der Lieferung sorgfältig zu überprüfen. Bei festgestellten Schäden oder Fehlteilen bitten wir, beim Transportunternehmen sofortige Schadensbestandsaufnahme zu beantragen und uns den Schaden oder Verlust umgehend zu melden.

### 5.1 Aufstellungsort



Die Sicherheits- und Warnhinweise sind unbedingt zu beachten !



Das Gerät darf in explosibler oder brennbarer Atmosphäre nicht ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen betrieben werden !

Der **Aufstellungsort** muß **trocken** und **frostfrei** sein. Das Gerät darf keiner direkten Bestrahlung durch Sonnenlicht sowie keinen intensiven Wärmequellen ausgesetzt sein !



Die zulässige Umgebungstemperatur (siehe techn. Daten) ist zu beachten ! Bei Aufstellung im Freien empfehlen wir den Einbau des Gerätes in einen Schutzschränk. Zumindest ist das Gerät (z. B. mit einem Schutzdach) gegen Regen schützen.

## 5. Preparation

Please check the packing and its contents immediately upon arrival.

If any item is damaged or lost you are kindly requested to notify the forwarder to undertake a damage survey and report the loss or damage to us immediately.

### 5.1 Installation Site



Be sure to observe the safety precautions and warnings given in the manual !



Do not operate the instrument in the presence of flammable gases or explosive atmosphere without supplementary protective measures !

The installation site for the instrument has to be dry and remain above freezing point at all times.

The instrument must be exposed neither to direct sunlight nor to strong sources of heat. Be sure to observe the permissible ambient temperature !

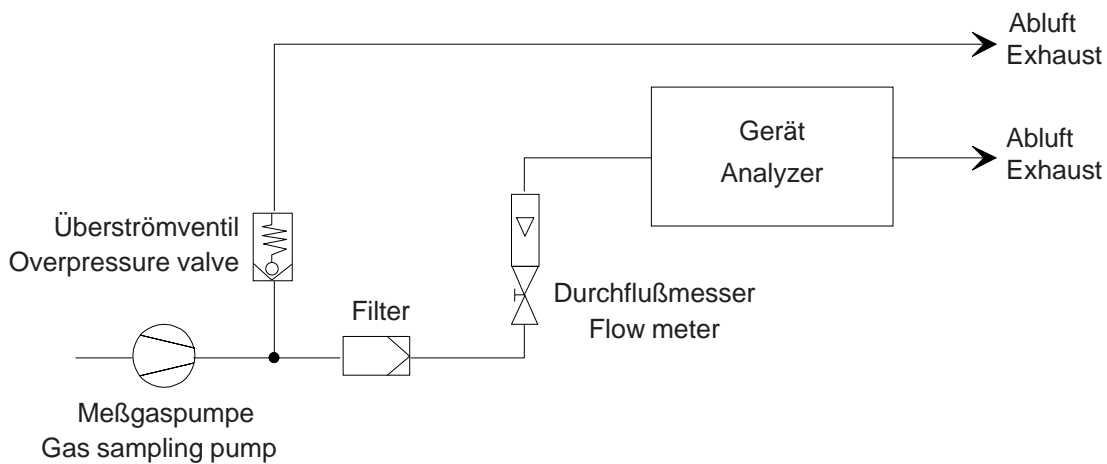


For outdoor sites, we recommend to install the instrument in a protective cabinet. At least, the instrument has to be protected against rain (e.g., shelter).

Die Geräte sind möglichst **in der Nähe der Meßstelle** zu installieren, um Meßwertverzögerungen durch lange Meßgasleitungen zu vermeiden. Zur Verminderung der Ansprechzeit kann eine Meßgaspumpe mit großer Förderleistung verwendet werden, wobei das Gerät dann im Bypass zu betreiben bzw. durch ein Überströmventil gegen zu hohen Durchfluß und zu großen Druckaufbau zu schützen ist (siehe Bild 5-1).

The analyzer has to be installed **as near as possible to the sample point**, in order to avoid low response time caused by long sample gas lines.

In order to decrease the response time, a sample gas pump with a matching high pumping rate may be used. Eventually, the MLT has to be operated in the bypass mode or by an overflow valve to prevent too high flow and too high pressure (Fig. 5-1).



**Bild 5-1: FRC im Bypass - Betrieb**

**Fig. 5-1: FRC, Bypass installation**

## 5.2 Gasaufbereitung

Für den störungslosen Betrieb des Analysators ist die Aufbereitung des Gases von größter Wichtigkeit.



Alle Gase sind dem Gerät immer aufbereitet zuzuführen !

Beim Betrieb mit korrosiv wirkenden Meßgasen ist sicherzustellen, daß keine die Gaswege schädigenden Bestandteile enthalten sind.

Das Gas muß folgende Bedingungen erfüllen:  
Es muß

- trocken sein
- staubfrei sein
- frei sein von aggressiven Bestandteilen, welche für die in den Gaswegen verwendeten Materialien nicht verträglich sind (Korrosion).
- Druck- und Durchflußwerte müssen innerhalb der in den "Technischen Daten" angegebenen Werte liegen.



Brennbare oder explosive Gasgemische dürfen dem FRC nicht ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen zugeführt werden !

Bei der Analyse von Dämpfen ist zur Vermeidung von Kondensatanfall in den Gaswegen darauf zu achten, daß der Taupunkt des Gases wenigstens 10 °C unter der Umgebungstemperatur liegt.

Liegen eindeutige Angaben über die Meßaufgabe und die Betriebsverhältnisse vor, können entsprechende Zusatzeinrichtungen angeboten bzw. empfohlen werden.

## 5.2 Gas Conditioning (Sample Handling)

The conditioning of the sample gas is of greatest importance for the successful operation of any analyzer according to extractive method.



All gases have to be supplied to the analyzer as conditioned gases !

When the instrument is used with corrosive gases, it is to be verified that there are no gas components which may damage the gas path components.

The gas has to fulfil the following conditions:  
It must be

- free of condensable constituents
- free of dust
- free of aggressive constituents which are not compatible with the material of the gas paths.
- have temperatures and pressures which are within the specifications stated in "Technical Data" of this manual.



Inflammable or explosive gas mixtures must not be purged into FRC without supplementary protective measures !

When analysing vapours, the dewpoint of the sample gas has to be at least 10 °C below the ambient temperature in order to avoid the precipitation of condensate in the gas paths.

Suitable gas conditioning hardware may be supplied or recommended for specific analytical problems and operating conditions.

### 5.3 Gasanschlüsse

Die benötigten Gasanschlüsse sind auf die Geräterückwand geführt und entsprechend beschriftet.

in = Gaseingang  
 out = Gasausgang  
 K 1 = Meßkanal 1  
 K 2 = Meßkanal 2

### 5.3 Gas Connections

The installed gas connections are located on the rear panel of the instrument. All fittings are clearly marked.

in = Gas inlet  
 out = Gas outlet  
 K 1 = Measuring channel 1  
 K 2 = Measuring channel 2

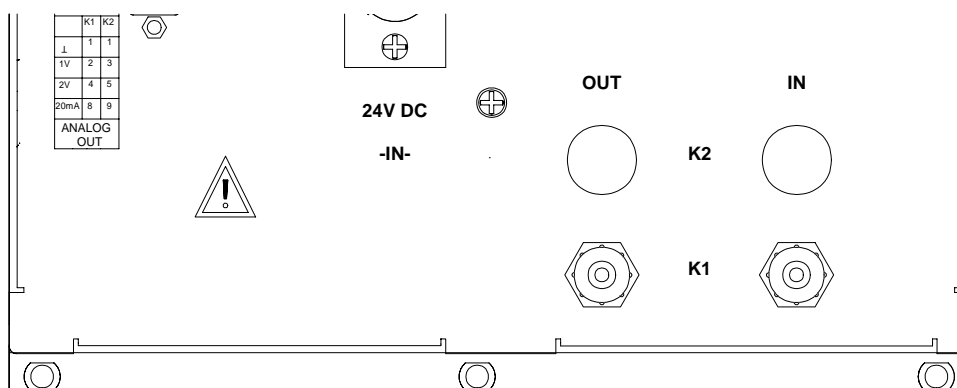


Bild 5-2: FRC, Gasanschlüsse

Fig. 5-2: FRC, Gas connections



Gaseingang und Gasausgang dürfen nicht vertauscht werden !  
 Die Abluftleitung ist fallend, drucklos, frostfrei und gemäß den geltenden Emissionsvorschriften zu verlegen !



Do not interchange gas inlets and gas outlets !  
 The exhaust gas lines have to be mounted in a declining, descending, pressureless, frost-free and according to the valid emission legislation !

Alle benötigten Gase sind mit einem Überdruck von 50 - max. 500 hPa an den entsprechenden Gaseingang anzuschließen. Sowohl die Meßgaszuführung als auch die Nullgas- und Prüfgaszuführung erfolgen direkt über den entsprechenden Gaseingang. Die Prüfgasflaschen sind ordnungsgemäß aufzustellen.

All necessary gases have to be connected at the corresponding gas inlet fitting at a over - pressure of 50 - maxi. 500 hPa. Sample gas as well as zero gas and span gas are introduced directly via the sample gas inlet.

The necessary test gas containers have to be set up according to the valid regulations.



Die für die jeweiligen Gase (Meßgase und Prüfgase) und für Gasflaschen geltenden Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten !



Be sure to observe the safety regulations for the respective gases (sample gas and test gases / span gases) and the gas bottles !

## 6. Einschalten



Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten !

Nach einwandfreier Aufstellung unter Berücksichtigung der allgemeinen Hinweise können Sie das Gerät durch Herstellen der Netzversorgung (Netzstecker) einschalten.

Der Analysator ist für eine Betriebsspannung von 24 V DC ( $\pm 5\%$ ) ausgelegt.

Die Gleichspannung wird über einen 3-poligen Rundsteckverbinder (XLR) angeschlossen.

Die Spannungsversorgung hat über die Option VSE 2000, UPS oder ein gleichwertiges Netzteil zu erfolgen.

- Verbindung zwischen Netzteil und FRC (Bild 6-1, Stecker 24 V DC) herstellen.



Vor Inbetriebnahme auf richtige Polung achten (Bild 6-1)!

- Verbindung zwischen Netz und Netzteil herstellen.



Sicherheitshinweise des Netzteilherstellers beachten !

Durch Leuchten der mittleren LED (Bild 1-1, Pos. 4) wird angezeigt, daß die Spannungsversorgung hergestellt ist. Das Leuchten der beiden anderen LED (Bild 1-1, Pos. 2 + 6) signalisiert die ordnungsgemäße Funktion des zugehörigen Meßkanals.



Die Wartezeit nach dem Einschalten bis zur Betriebsbereitschaft beträgt ca. 60 Minuten!

## 6. Switching On



Be sure to observe the safety precautions and warnings !

Once the instrument has been correctly assembled and installed in accordance with the general instructions given in section 5., the equipment is ready for operation. The equipment is switched on by providing the required voltage.

The equipment is specified for an operating voltage of 24 V dc ( $\pm 5\%$ ).

24 Vdc is be connected via a 3-pole XLR flange (male).

The DC-supply voltage is to be provided by Option VSE 2000, UPS or equivalent power supply.

- Connect power supply and FRC (Fig. 6-1, Plug 24 V DC) herstellen.



Verify correct polarity before operation (Fig. 6-1) !

- Connect mains line and power supply..



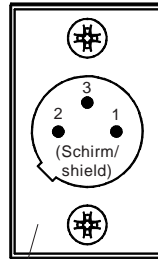
Be sure to observe the safety precautions and warnings given by manufacturer of power supply !

Lightning of the LED in middle of front panel (Fig. 1-1, Item 4) shows the presence of supply voltage. Lightning of the both other LED (Fig. 1-1, Item 2 + 6) signifies the correct function of the respective measuring channel.



Analyzer warming-up after switching on takes about 60 minutes !

Pin 1: Meßerde  
 Pin 2: + 24 V DC  
 Pin 3: 0 V DC (⊥)  
 Schirm: Gehäuseflansch



Pin 1: ME  
 Pin 2: + 24 V dc  
 Pin 3: 0 V dc (⊥)  
 shield: housing flange

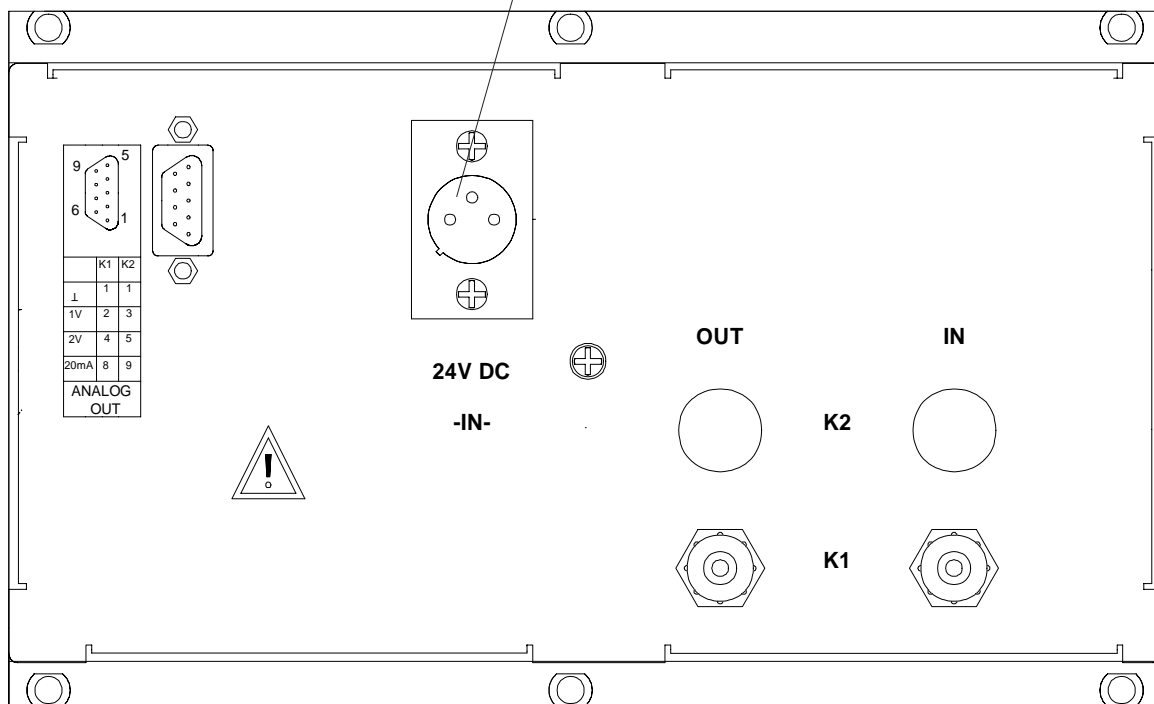


Bild 6-1: FRC, Spannungsversorgung

Fig. 6-1: FRC, voltage supply



## 7. Geräteabgleich

Um korrekte Meßergebnisse zu erhalten, sollte wöchentlich jeweils ein Nullgas- und ein Empfindlichkeitsabgleich durchgeführt werden. Einem Empfindlichkeitsabgleich muß immer ein Nullabgleich vorausgehen.

Hierzu sind dem Analysator die benötigten Prüfgase über den jeweiligen Gaseingang drucklos mit einem Durchfluß von ca. 1 l/min. zuzuführen.



Die Wartezeit nach dem Einschalten bis zur Betriebsbereitschaft beträgt ca. 60 Minuten!

### 7.1 Nullgasabgleich



Zum Nullgasabgleich ist der Analysator mit einem in dem entsprechenden Spektralbereich nicht absorbierenden Gas zu beströmen !

Im allgemeinen wird Stickstoff (N<sub>2</sub>) oder entsprechendes Nullgas (aufbereitete Umgebungsluft oder synth. Luft) verwendet.

- Nullgas (N<sub>2</sub>) aufgeben.
- Durchfluß auf ca. 1 l/min. einstellen.
- Mit Hilfe des jeweiligen Potentiometers "--> 0 <--" Einstellen des zugehörigen Meßwertausgangs auf exakt "Null".

Läßt sich der Nullpunkt eines Meßkanals nicht mit dem Potentiometer einstellen, so ist ein physikalischer Nullabgleich durchzuführen (siehe Punkt 17.2)

## 7. Calibration

To ensure correct measurement results, zeroing and spanning should be carried out once a week. Spanning can be performed only after zeroing.

For the calibration procedure the required test gases have to be fed to the analyzer through the respective gas inlets (cf. Section 5) with a no-back-pressure gas flow rate of about 1 l/min !



Analyzer warming-up after switching on takes about 60 minutes !

### 7.1 Zeroing



For zeroing the analyzer has to be flushed with gas which does not absorb in the spectral range of interest !

Typically nitrogen (N<sub>2</sub>) or adequate zerogas (e. g. synth. air or conditioned air) is used.


- Admit zeroing gas (N<sub>2</sub>).
- Set gas flow rates to approx. 1 l/min.
- Set the analytical signal output to exactly "0" via the respective potentiometer "--> 0 <--".

If the zero-point cannot set, a physical zero-level adjustment must be done (see Item 17.2).

## 7.2 Empfindlichkeitsabgleich




Die Prüfgaskonzentration sollte 80 % - 110 % des jeweiligen Meßbereichsendwertes betragen !  
Bei Verwendung kleinerer Konzentrationen kann die Meßgenauigkeit für Meßgaskonzentrationen oberhalb der Prüfgaskonzentration verringert werden !

- Benötigtes Prüfgas aufgeben.
- Durchfluß auf ca. 1 l/min. einstellen.
- Mit Hilfe des jeweiligen Potentiometers “  ” Einstellen des zugehörigen Meßwertausgangs auf die Prüfgaskonzentration (siehe Zertifikat der Prüfgasflasche).

## 7.2 Spanning



The span gas concentration should be in a range of 80 % - 110 % of full - scale range !  
For lower span gas concentrations the measuring accuracy could be lower for sample gas concentrations, which are higher than the span gas concentration !

- Admit necessary span gas.
- Set gas flow rate to approx. 1 l/min.
- Set the analytical signal output to exactly concentration (see certification of test gas bottle) via the respective potentiometer “  ”.

## 8. Messen / Abschalten

### 8.1 Messen



Um die Konzentration des zu messenden Gases bestimmen zu können, ist den Geräten das Meßgas zuzuführen.



Die Wartezeit nach dem Einschalten bis zur Betriebsbereitschaft beträgt ca. 60 Minuten!

- Meßgas über den entsprechenden Gaseingang aufgeben (siehe 5.).
- Zulässigen Durchfluß einstellen.

Vor einer (1.) Meßgasbeaufschlagung sollte ein Geräteabgleich durchgeführt werden (siehe 7.).

## 8. Measurement / Switching Off

### 8.1 Measurement



The primary step in the measurement of the concentration of a gas component is the admission of sample gas to the analyzer.



Analyzer warming-up after switching on takes about 60 minutes !

- Admit sample gas at the respective gas inlet fitting (see Item 5.).
- Set the gas flow rate to allowable rate.

Before starting an analysis, however, a calibration of the analyzer should be performed (see Item 7).

8.2 Abschalten 

Soll die Geräte abgeschaltet werden, sind **alle Gaswege für mindestens 5 Minuten** mit Stickstoff (N<sub>2</sub>) oder Umgebungsluft zu **spülen**.

- Gas über den entsprechenden Meßgaseingang aufgeben (siehe 5.).
- Zulässigen Durchfluß einstellen.

Nach mindestens 5 Minuten

- Geräte vom Netz trennen.
- Gaszuführung unterbrechen, Gasflaschen schließen.
- Alle Gasanschlüsse der Geräte sind umgehend zu verschließen.

8.2 Switching Off 

Before switching off the analyzer, we recommend first **purging all the gas lines for about 5 minutes with zeroing gas (N<sub>2</sub>)** or adequate conditioned air.

- Admit zeroing gas at the respective gas inlet fitting (see Item 5.).
- Set the gas flow rate to allowable rate.

After 5 minutes have elapsed:

- Switch Off by disconnecting the voltage supply.
- Shut Off the gas supply.
- Close all gas line fittings immediately.

## 11. Fehlersuche



Bei allen Arbeiten am Gerät  
Sicherheitshinweise beachten !

## 11. Error List



Be sure to observe the safety  
measures for all workings at the  
analyzer!

Fehler Error	Mögliche Ursache Possible Reasons	Überprüfung / Behebung Check / Correct
<b>Mittlere LED leuchtet nicht</b>	1. Spannungsversorgung fehlt.  2. NRG defekt.  3. LED defekt.	1. Überprüfen der Spannungsversorgung bzw. Netzteil.  2. NRG-Spannungen kontrollieren + 6V an Meßpunkt + gegen (⊥), - 6V an Meßpunkt - gegen (⊥). NRG wechseln.  3. LED tauschen.
<b>Middle LED on front panel does not illuminate</b>	1. Voltage supply absent.  2. NRG defective.  3. LED defective.	1. Check electrical supply and power supply.  2. Check voltages on NRG PCB + 6V between TP + and TP (⊥), - 6V between TP - and TP (⊥). replace NRG PCB.  3. Exchange LED.
<b>Mittlere LED blinkt</b>	Kurzschlußüberwachung der NRG hat angesprochen.	Abtrennen der einzelnen Belastungen durch Herausziehen der einzelnen Karten und Stecker. Defekte Teile tauschen.
<b>LED on middle of front panel is flashing</b>	NRG short-circuit monitor is activated.	Remove the individual loads in turn by withdrawing the related PCB or connectors. Exchange defective parts.

Fehler Error	Mögliche Ursache Possible Reasons	Überprüfung / Behebung Check / Correct
<p><b>Funktionskontroll-LED leuchtet nicht oder blinkt</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strahler nicht angeschlossen oder defekt.</li>   <li>2. Mittlerer Jumper von S1 auf der QVRG nicht oder falsch gesteckt.</li>   <li>3. Signalempfänger nicht angeschlossen oder defekt.</li>   <li>4. Signalverarbeitung VSRG nicht richtig gesteckt oder defekt.</li>   <li>5. Choppermotor nicht richtig angeschlossen oder defekt.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steckverbindungen überprüfen: QVRG ST.B / Strahler CO-Kanal, QVRG ST.A / Strahler CH<sub>4</sub>-Kanal.  Strahler - Gehäuse kalt: Bei 2 - Kanal - Gerät: Strahler gegeneinander tauschen.  Strahler wechseln (siehe 17.1).</li>   <li>2. Jumperstellung überprüfen (siehe Bild 17-3).</li>   <li>3. Steckverbindungen überprüfen: QVRG ST.F / Detektor CO-Kanal, QVRG ST.E / Detektor CH<sub>4</sub>-Kanal.  Bei 2 - Kanal - Gerät: Detektoren probeweise gegeneinander tauschen.  Detektor wechseln.</li>   <li>4. Verbindung VSRG / QVRG prüfen.  Bei 2 - Kanal - Gerät: VSRG probeweise gegeneinander tauschen.  VSRG wechseln (auf Linearisierung achten).</li>   <li>5. Steckverbindung überprüfen: QVRG ST.C / Chopper.  Chopper wechseln.</li> </ol>

Fehler Error	Mögliche Ursache Possible Reasons	Überprüfung / Behebung Check / Correct
<p><b>LED pilot indicator on front panel does not illuminate or is flashing</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Light source not connected or faulty.</li>   <li>2. Center Jumper on switch S1 QVRG PCB not or incorrect plugged.</li>   <li>3. Detector not connected or faulty.</li>   <li>4. VSRG PCB not correctly connected or faulty.</li>   <li>5. Chopper not correctly connected or faulty.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Check connection: QVRG ST.B / source CO channel, QVRG ST.A / source CH<sub>4</sub> channel.  Light source is cold: For dual channel analyzer interchange the two light-sources.  Replace the suspect light source (see 17.1).</li>   <li>2. Check Jumper position (see Fig. 17-3).</li>   <li>3. Check connection: QVRG ST.F / detector CO channel, QVRG ST.E / detector CH<sub>4</sub> channel.  For dual channel analyzer interchange the two detectors.  Replace the suspect detector.</li>   <li>4. Check connection VSRG / QVRG.  For dual channel analyzer interchange the two PCB.  Replace the suspect PCB.</li>   <li>5. Check connection: QVRG ST.C / chopper.  Replace chopper.</li> </ol>

Fehler Error	Mögliche Ursache Possible Reasons	Überprüfung / Behebung Check / Correct
<p><b>Schwankende oder fehlerhafte Anzeige</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Undichtiges Gassystem.</li>   <li>2. Umgebungsluft enthält Meßkomponente in hoher Konzentration.</li>   <li>3. Gasdruck schwankt erheblich.</li>   <li>4. Falscher Abgleich.</li>   <li>5. Verschmutzung der Gaswege.</li>   <li>6. Luftdruckeinfluß</li>   <li>7. Taupunktunterschreitung in den Gaswegen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dichtigkeitsprüfung durchführen. (siehe 14.).</li>   <li>2. Gerät fremdbelüften.</li>   <li>3. Gaswege vor und hinter der Küvette überprüfen.  Beseitigung von Drosselstellen hinter dem Gasausgang.  Förderleistung der Pumpe oder Durchfluß reduzieren.</li>   <li>4. Falsches Nullgas aufgegeben. Nullgas überprüfen. Nullabgleich wiederholen (siehe 7.1)  Bei Empfindlichkeitsabgleich richtigen Sollwert (Zertifikat der Prüfgasflasche) einstellen (siehe 7.2).  Prüfgas überprüfen.  Andere bzw. neue Prüfgasflasche verwenden.</li>   <li>5. Analysenküvette, Fenster und Gaswege auf Verschmutzung überprüfen und ggf. reinigen.</li>   <li>6. Abgleich des Meßbereiches mit Prüfgas. Korrektur des Meßwertes entsprechend Druckänderung (siehe 20.)</li>   <li>7. Temperatur der Gaswege prüfen, Kondensatstelle beseitigen. Temperatur mindestens 10 °C über dem Taupunkt des Meßgases.  Verschmutzte Teile reinigen.</li> </ol>



Fehler Error	Mögliche Ursache Possible Reasons	Überprüfung / Behebung Check / Correct
<b>Fluctuating or erroneous measuring values</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leakage into gas circuit.</li>   <li>2. Ambient air contains gas constituent to be measured in excessive concentration.</li>   <li>3. Gas pressure subject to excessive fluctuations.</li>   <li>4. Incorrect calibration.</li>   <li>5. Contamination of the gas paths.</li>   <li>6. Barometric pressure effects.</li>   <li>7. Temperature below the dew point in the gas paths.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perform a leakage check. (see 14.).</li>   <li>2. Flush out the analyzer.</li>   <li>3. Check the gas lines preceding and following the analysis cell.  Eliminate any restrictions found beyond the gas outlet fitting.  Reduce pumping rate or flow rate.</li>   <li>4. Incorrect zero gas in use. Check zero gas. Repeat zeroing performance.  Set the correct nominal value for spanning (certification of span gas bottle) (see 7.2).  Check span gas in use.  Use another or a new gas bottle.</li>   <li>5. Check analysis cell, windows, gas paths and gas conditioning to contamination. Cleaning of contaminated parts.</li>   <li>6. Calibrate range using span gas.  Correct measuring value according to pressure effects (see Item 20.)</li>   <li>7. Check the temperature of the gas paths and eliminate any reason of condensation, Maintain all temperatures at values at least 10 °C above the dew point of sample gas.  Cleaning of contaminated parts.</li> </ol>

Fehler Error	Mögliche Ursache Possible Reasons	Überprüfung / Behebung Check / Correct
<p><b>Anzeige - Änderung zu langsam (<math>t_{90}</math> - Zeit)</b></p>	<p>1. Pumpenförderleistung zu gering.</p> <p>2. Verschmutzung der Gaswege.</p>	<p>1. Abstand zwischen Entnahme und Analysator zu groß.</p> <p>Benutzung einer entsprechend größeren Pumpe, evtl. Bypass - Betrieb (siehe 5.1).</p> <p>2. Überprüfen der Gaswege und Gas-aufbereitung auf Verschmutzung.</p> <p>Gaswege reinigen, Filterelemente tauschen.</p>
<p><b>Response - time too long (<math>t_{90}</math> - time)</b></p>	<p>1. Pumping rate inadequate.</p> <p>2. Contamination of the gas paths.</p>	<p>1. The feeder line between the sampling point and the analyzer is too long. Use a larger, external pump; consider adding a bypass line to the process stream for sampling purposes (see 5.1).</p> <p>2. Check gas paths and gas conditioning to contamination.</p> <p>Clean gas paths and exchange the filter elements.</p>

## WARTUNG

Im wesentlichen ist nur die vorgeschaltete Gas-aufbereitung zu warten. Der Analysator selbst ist weitgehend wartungsfrei.

Zur Aufrechterhaltung der einwandfreien Analysatorfunktion sind folgende Kontrollen zu empfehlen:



Nullpunkt: 1 mal pro Woche



Empfindlichkeit: 1 mal pro Woche



Dichtigkeit: 6 mal pro Jahr

## MAINTENANCE

In general only the gas conditioning hardware will require maintenance; the analyzer itself requires very little maintenance.

The following checks are recommended for maintenance of the proper operation of the analyzer.



Check / adjust zero-level: weekly



Check / adjust span: weekly



Perform leak testing: 6 times annually.

Die angegebenen Zeitintervalle sind Richtwerte, die je nach Einsatz- und Umgebungsbedingungen variieren können.

The maintenance frequencies stated above are presented as guidelines only; maintenance operations may be required more or less frequently, depending upon usage and site conditions.



## 14. Dichtigkeitsprüfung

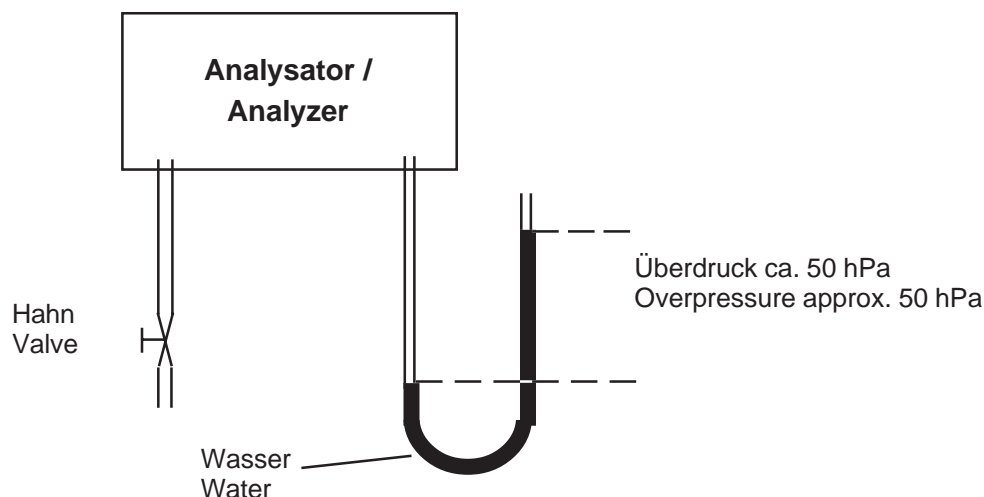


Die Gasdichtigkeit sollte alle 2 Monate sowie bei Austausch bzw. Reparatur oder Reinigung gasführender Teile durchgeführt werden.

## 14. Leak Testing



Testing for gas leakage should be performed at bimonthly intervals and always immediately after any repair / replacement of gas-line components is performed.



**Bild 14-1: Dichtigkeitsprüfung mit dem U - Rohr - Manometer**

**Fig. 14-1: Leak Testing with an U - Tube - Manometer**

- Anbringen eines mit Wasser gefüllten U - Rohr - Manometers am Gasausgang.
- Anbringen eines Absperrhahns am Gaseingang. Durch diesen Hahn wird solange Stickstoff eingeblasen, bis der gesamte Analysator unter einem Überdruck von 50 hPa (ca. 500 mm Wassersäule) steht.
- Install a water - filled U - tube manometer at the sample gas outlet;
- Install a shut-off valve at the sample gas inlet. Admit air into the instrument at the shut-off valve until the entire analyzer is subjected to an overpressure of 50 hPa (approx. 500 mm water column).

Nach Schließen des Absperrhahns und einer gewissen Ausgleichszeit darf der Wasserspiegel im U-Rohr über ca. 5 Minuten keine Veränderung zeigen.

Bei Zusatzgeräten, die extern angeordnet sind, wie Meßgaskühler, Filter usw. sollten diese in die Dichtigkeitsprüfung mit einbezogen werden.

Close the shut-off valve and verify that following a brief period required for pressure equilibrium, that the height of the water column does not drop over a period of about 5 minutes.

Any external devices, such as sample gas cooling hardware, dust filters etc., should be checked in the course of leak testing.



Druckbelastung max. 1500 hPa !  
Bei Parallelverschlauchung der Gaswege ist die Prüfung für jeden Meßkanal durchzuführen !



Overpressure max. 500 hPa !  
For analyzers with parallel gas paths the leakage check must be performed for each gas path separately !



## 15. Öffnen des Gerätes

Zum Überprüfen der Steckverbindungen, zum Austausch bzw. zur Reinigung von photo-metrischen Teilen sowie zum Tausch von Leiter-platten ist das Gerät zu öffnen.



Bei allen Arbeiten am Gerät Punkt 5. der Sicherheitshinweise beachten !

- Gerät vom Netz trennen.
- Gegebenenfalls Lösen der Befestigungsschrauben für Rackeinbau / Frontrahmen (Bild 1-1). Gerät aus Rack nehmen bzw. Frontrahmen mit Tragegriff nach hinten abziehen.
- Entsprechende Befestigungsschrauben auf beiden Gehäuseseiten lösen (Bild 15-1)
- Gehäusedeckel nach oben abnehmen.

Das Schließen des Gehäuses erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## 15. Opening the Housing

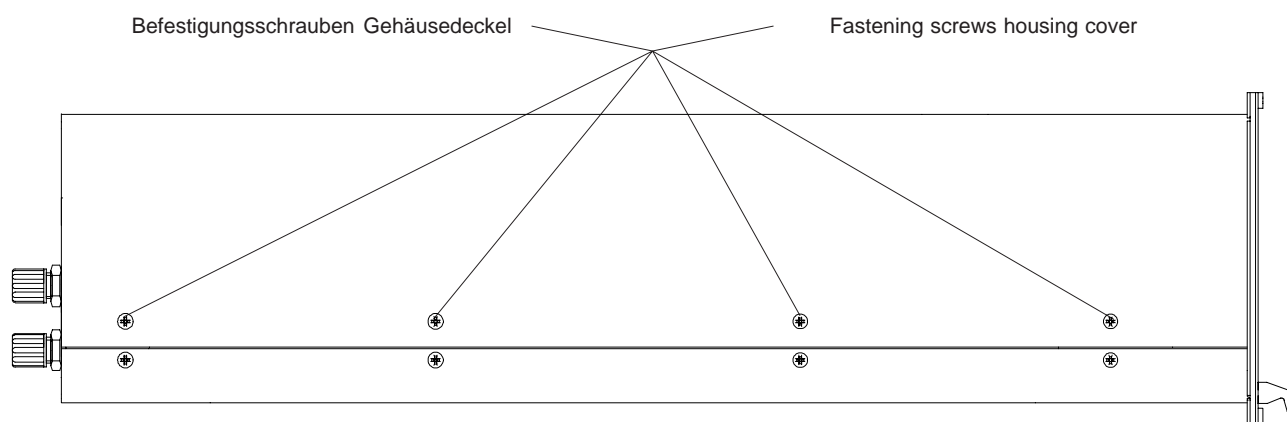
The housing must be opened for checking the electrical connections and for replacement or cleaning of any of the components of the analyzer.



Be sure to observe Item 5. of the safety measures !

- Disconnect all voltage supplies.
- Unscrew fastening screws for rack mounting / front frame if necessary (Fig. 1-1). Remove analyzer out of rack or remove the front mounting frame and carrying strap to rear.
- Unscrew the respective fastening screws at both housing sides (Fig. 15-1).
- Remove the respective housing top cover panel.

Closing of the housing is performed in reverse order.



**Bild 15-1: Befestigungsschrauben Gehäusedeckel**

**Fig. 15-1: Fastening screws housing cover**





## 17. Austausch photometrischer Teile

## 17. Replacement of Photometric Components



Bei allen Arbeiten am Gerät Punkt 5. der Sicherheitshinweise beachten !

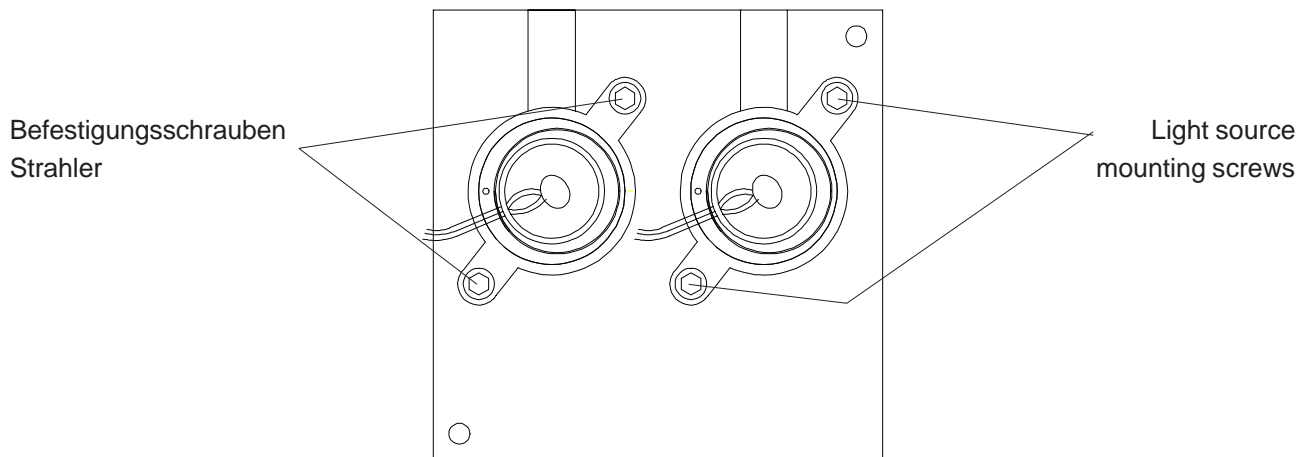


Be sure to observe Item 5. of the safety measures !

### 17.1 Strahler - Wechsel

### 17.1 Light Source Replacement

- Gerät öffnen (siehe 15.)
  - Entsprechende Strahlerbefestigungen lösen und Strahler abnehmen.
  - Entsprechenden Stecker von der Leiterplatte QVRG (Bild 17-2) abziehen.
  - Neuen Strahler in gleicher Orientierung wie alten Strahler einsetzen und Strahlerbefestigung festziehen.
  - Entsprechenden Stecker auf die Leiterplatte QVRG aufstecken (CO: ST.B / CH<sub>4</sub>: ST.A).
  - Physikalischen Nullabgleich vornehmen (siehe 17.2)
- Open the analyzer housing (siehe 15.)
  - Unscrew the light source mounting screws and remove the light source.
  - Disconnect electrical connection for the light source from PCB QVRG (Fig. 17-2).
  - Insert the new light source in the same position as the old one. Insert and tighten the light source mounting screws
  - Reconnect electrical connection for the light source to PCB QVRG (CO: ST.B / CH<sub>4</sub>: ST.A).
  - Perform the physical zeroing procedure (see Section 17.2)



**Bild 17-1: FRC, Frontansicht Chopper**

**Fig. 17-1: FRC, front view chopper**

## **17.2 Physikalischer Nullabgleich**

Eine Einstellung des physikalischen Nullpunkts ist nur vorzunehmen, wenn Photometer - Bauteile neu montiert wurden oder der Verstellbereich des Potentiometers für den elektrischen Nullpunkt überschritten ist.

Für die Einstellung wird ein Digitalvoltmeter (DVM) mit einem Meßbereich von ca. 2 V sowie ein Kreuzschlitzschraubendreher benötigt.

- Gerät öffnen (siehe 15.)
- DVM an Meßpunkt 13 und Meßpunkt 7 (⊥) der VSRG des entsprechenden Kanals anschließen (siehe Bild 17-2).
- Kurzschlußbrücken des entsprechenden Kanals auf Leiterplatte QVRG gemäß Bild 17-3 für physikalischen Nullabgleich umstecken.
- Gerät einschalten (24 V DC-Versorgung herstellen).



Die Wartezeit nach dem Einschalten bis zur Betriebsbereitschaft beträgt ca. 60 Minuten!

- Nullgas aufgeben.
- Nullpunkt durch Drehen der jeweiligen Schraube für die Nullpunktsblende (siehe Bild 17-2) einstellen.

Der Nullpunkt ist auf 0 V +/- 100 m V genau einzustellen.

Reicht das Verschieben der Nullpunktsblende nicht aus, so kann der Nullpunkt durch Drehen des jeweiligen Strahlers eingestellt werden.

## **17.2 Physical Zeroing**

Adjustment of the physical zero-level will only be required if photometer components has been replaced or repositioned or range of adjustment of potentiometer for zeroing exceeds.

A digital voltmeter (DVM) with a range of 2 VDC and a phillips screw driver are needed for adjustment.

- Open the analyzer housing (siehe 15.)
- Connect the DVM to the measuring points 13 and 7 (⊥) of PCB VSRG of respective measuring channel (see Fig. 17-2).
- Set respective Jumper of PCB QVRG to its physical zeropoint position (Fig. 17-3).
- Switch on the analyzer (connect 24 V dc supply).



Analyzer warming-up after switching on takes about 60 minutes !

- Admit zeroing gas.
- Set the zero-level precisely to 0 V ( $\pm 100$  mV) by turning the corresponding screw for zero-level adjustment baffle (see Fig. 17-2).

If the sliding of the zero-level adjustment baffle is not sufficient, the zero point can be adjusted by turning the light source.

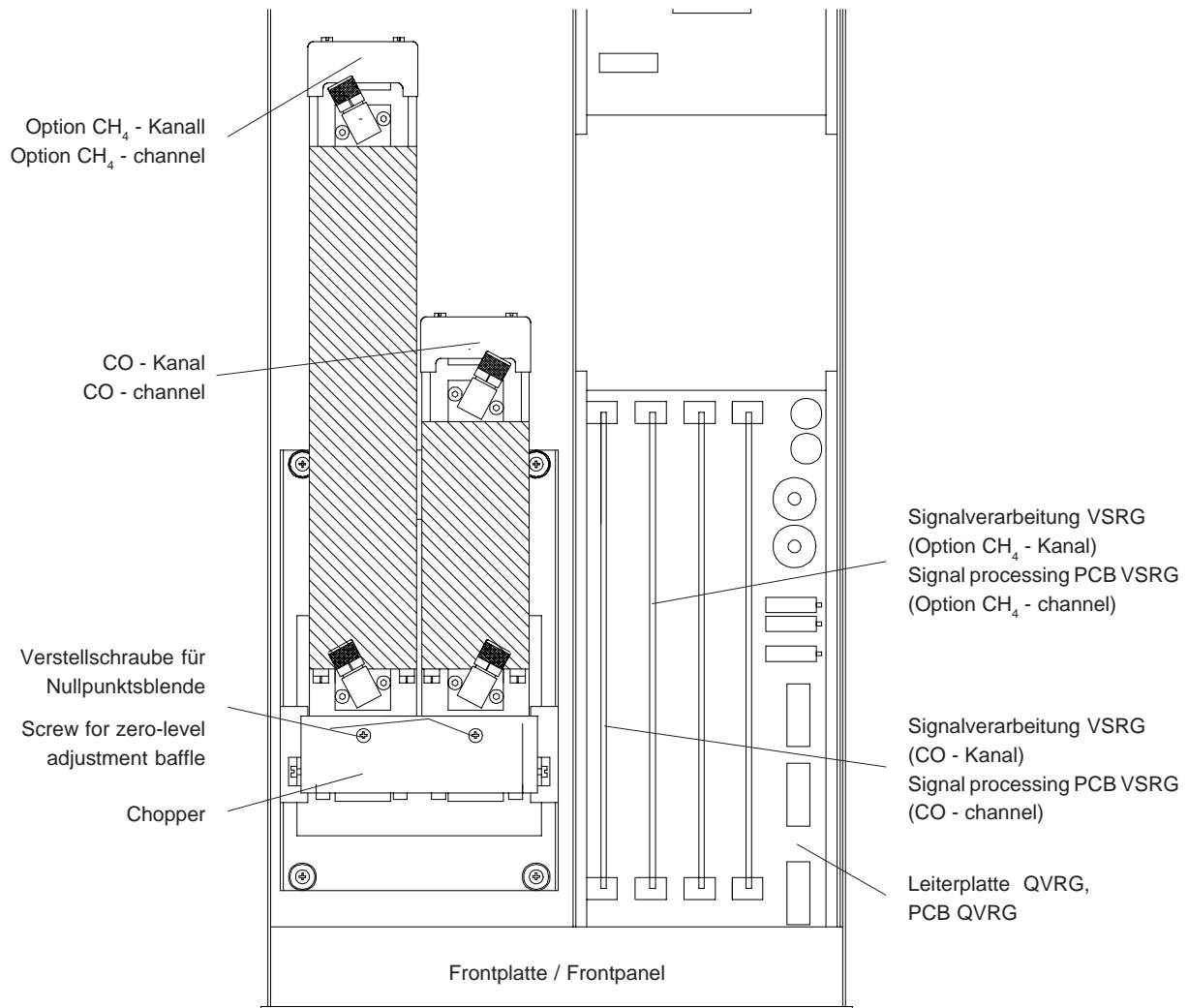
- Befestigungsschrauben für Strahler (CO oder CH<sub>4</sub> - Kanal) leicht lockern.
- Nullpunkt durch Drehen des Strahlers einstellen drehen.
- Befestigungsschrauben festziehen.
- Eventuell mit Nullpunktsblende Feineinstellung vornehmen
- Slightly loosen the light source mounting screws (CO or CH<sub>4</sub> channel).
- Set physical zero-point by turning the corresponding light source.
- Tighten the light source mounting screws.
- Eventuell mit Nullpunktsblende Feineinstellung vornehmen

Nach der Einstellung des physikalischen Nullpunkts sind die Kurzschlußbrücken auf der Leiterplatte QVRG gemäß Bild 17-3 in Standardstellung zurückzustecken.

Ferner ist ein kompletter elektrischer Abgleich durchzuführen (siehe Punkt 7.).

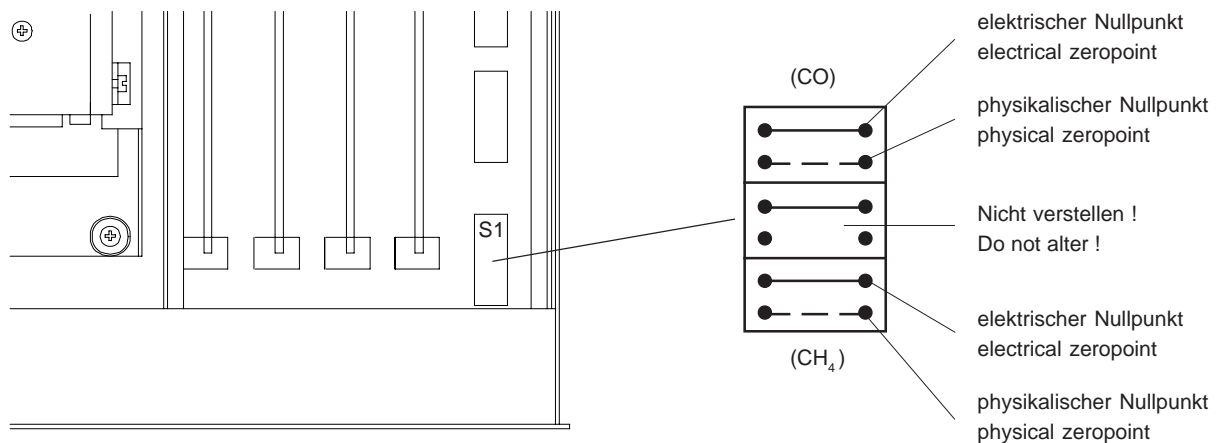
When the physical zeroing has been set correctly, set respective Jumper of PCB QVRG to its standard position (electrical zeropoint, see Fig. 17-3). Then perform an electrical zeroing (see Section 7.)

**AUSTAUSCH PHOTOMETRISCHER TEILE /  
REPLACEMENT OF PHOTOMETRIC COMPONENTS**



**Bild 17-2: FRC, Innenansicht**

**Fig. 17-2: FRC, Inside view**



**Bild 17-3: Kurzschlußbrücken (S1) QVRG**

**Fig. 17-3: Jumper (S1) QVRG**

## 20. Technische Daten

Abnahmen

 EN 50081-1, EN 50082-2, EN 61010-1

### 20.1 Gehäuse

Gasanschlüsse

Standard 6/4 mm PVDF  
Option: 6/4 mm oder 1/4", Edelstahl  
weitere Verschraubungen auf Anfrage

Gehäuse - Abmessungen

siehe Maßskizzen (Bild 20-1)

Gewicht (abhängig von Konfiguration)

ca. 8 - 13 kg

Schutzart (nach DIN 40050)

IP 20

zulässige Umgebungstemperatur

+ 5 °C bis + 40 °C  
(höhere Umgebungstemperaturen auf Anfrage)

Luftfeuchte (nicht kondensierend)

< 90 % rel. Feuchte bei + 20 °C  
< 70 % rel. Feuchte bei + 40 °C

Tropf-/Spritzwasser

Das Gerät darf keinem Tropf-/Spritzwasser ausgesetzt sein.

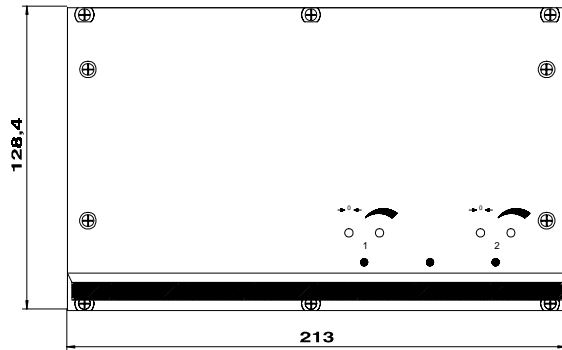
explosive Atmosphäre

Das Gerät darf in explosibler oder brennbarer Atmosphäre nicht ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen betrieben werden.

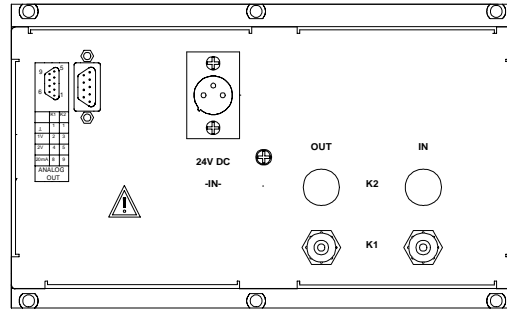
geographische Höhe

0 - 2000 m über NN

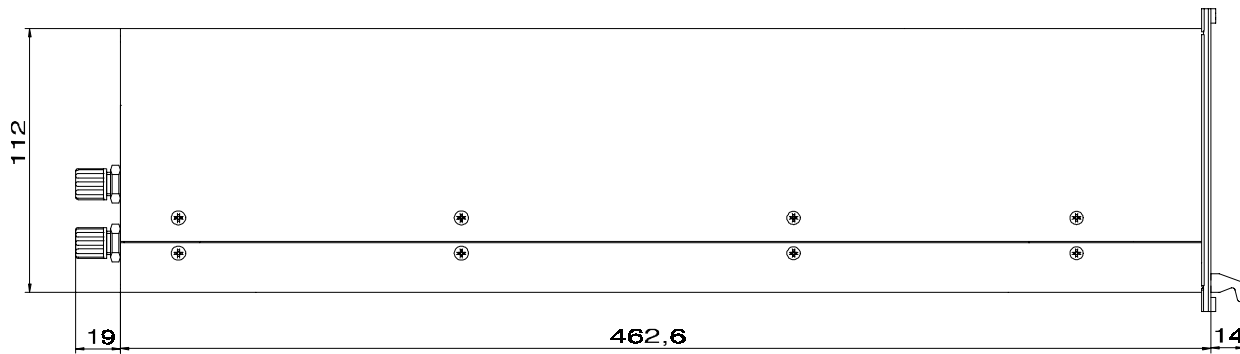
Frontansicht / Front view



Rückansicht / Rear view



Seitenansicht / Side view



**Bild 20-1: Maßskizze FRC [mm]**

## 20.2 Allgemeine Spezifikationen

Meßkomponenten / Meßbereiche	0 - 3.000 ppm CO 0 - 3000 ppm CH <sub>4</sub>
Nachweisgrenze	≤ 1 % <sup>1) 4)</sup>
Linearitätsabweichung	1 % <sup>1) 4)</sup>
Nullpunktdrift	2 % pro Woche <sup>1) 4)</sup>
Empfindlichkeitsdrift	0.5 % pro Woche <sup>1) 4)</sup>
Reproduzierbarkeit	1 % <sup>1) 4)</sup>
Ansprechzeit (t <sub>90</sub> )	< 500 ms <sup>3) 5)</sup>
zulässiger Durchfluß	0,2 - 1,5 l/min.
Durchflußabhängigkeit	≤ 2 % <sup>1) 4)</sup>
zulässiger Gasdruck	≤ 1.500 hPa abs.
Gas- bzw. Luftdruckeinfluß (bei konstanter Temperatur)	≤ 0,10 % pro hPa <sup>2)</sup>
Temperatureinfluß (Druck konstant) auf den Nullpunkt	≤ 1 % pro 10 K <sup>1)</sup>
auf die Empfindlichkeit	≤ 5 % pro 10 K <sup>1)</sup>

1) Bezogen auf Meßbereichsendwert

2) Bezogen auf Meßwert

3) ab Gaseingang Analysator bei Durchfluß vom ca. 1,0 l/min.


4) Druck und Temperatur konstant

5) abhängig von eingebauter optischer Bank

## 20.3 Spannungsversorgung

Eingang	3-poliger XLR- Flansch (Stecker)
Nennspannung	24 V DC (+/- 5 %)
[Bei AC-Spannungsversorgung {230/120 V}]	erfolgt die DC-Versorgung über die Option UPS, DP 157 oder gleichwertige Netzteile]

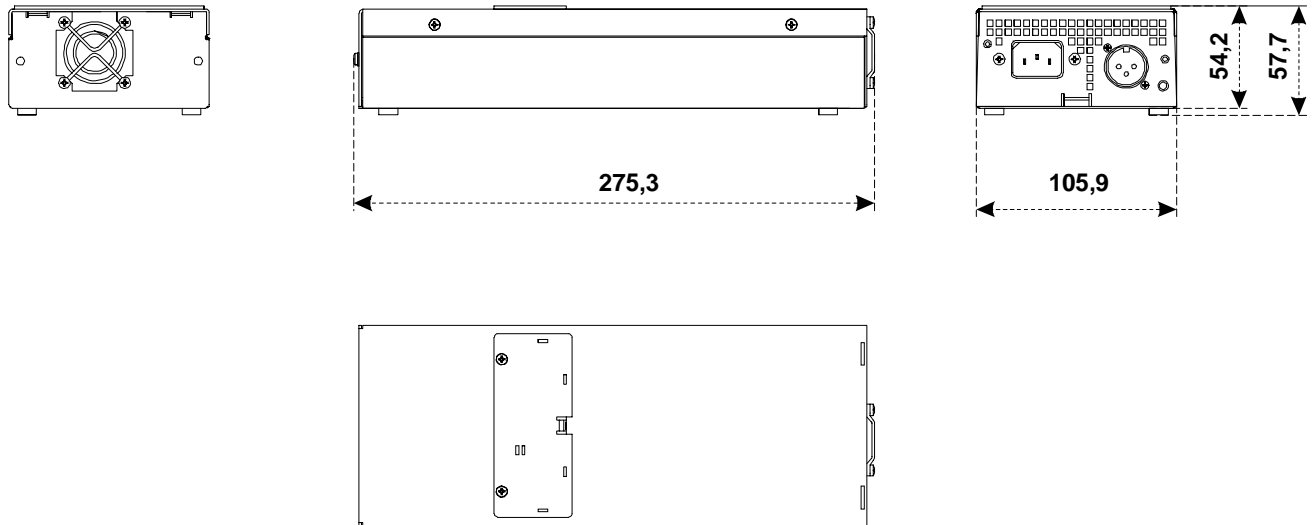
### 20.3.1 Elektrische Sicherheit

Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Schutzklasse	2 (  )

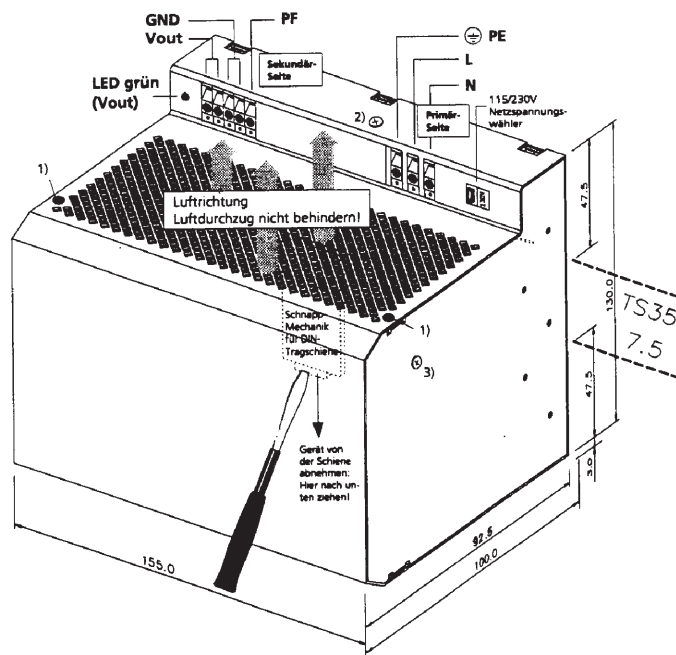
### 20.3.2 Netzteile [UPS 01 T (Universal Power Supply) / DP 157]

Eingang (UPS/DP 157)	Stecker / Klemmen
Nennspannung	230 / 120 V AC, 50 / 60 Hz
Eingangsspannung UPS / DP 157	196–264 VAC und 93–132 VAC, 47-63 Hz mit autoranging / manueller Schalter
Eingangsleistung UPS / DP 157	max. 240 VA / max. 540 VA
Sicherungen (UPS-intern)	T3,15A/250V, 2 Stück
Ausgang	3-poliger XLR- Flansch (Buchse) (UPS), Klemmen (DP 157)
Ausgangsspannung UPS / DP 157	24 V DC max. 5,0 A / max. 10,0 A
Ausgangsleistung UPS / DP 157	max. 120 VA / max. 240 VA
Abmessungen	siehe Bild 20-2 und 20-3 160 x 130 x 120 mm [BxHxT] (DP 157)
Rack-Modul (UPS)	19" - 3 HE, 21 TE oder 15 TE
Einbautiefe (mit Stecker und Kabel)	min. 400 mm (UPS)
Montage des DP 157	Einhandmontage auf DIN-Tragschiene TS35





**Bild 20-2: Maßskizze UPS 01 T (Universal Power Supply), Tischversion [mm]**  
 (Abmessungen ohne Kabel und Stecker, als Rackmodul um 90° gedreht)



**Bild 20-3: Maßskizze DP 157 [mm]**



## 20. Technical Data

Certifications

 EN 50081-1, EN 50082-2, EN 61010-1

### 20.1 Housing

Gas connections

(Sample gas/ Reference gas / purge gas)  
Standard 6/4 mm PVDF  
Option: 6/4 mm or 1/4", ss  
additional fittings on request

Housing dimensions

see dimensionsl skteches (Fig. 20-1)

Weight (depending on configuration)

approx. 8 - 13 kg

Protection class  
(according to DIN standard 40050)

IP 20

Permissible ambient temperature

+ 5 to + 40 °C  
(higher ambient temperatures (45 °C) on request)

Humidity (non condensing)

< 90 % rel. humidity at + 20 °C  
< 70 % rel. humidity at + 40 °C

Rain / Drop and splash water

The MLT must not be exposed to rain or drop/splash water

Explosive atmosphere

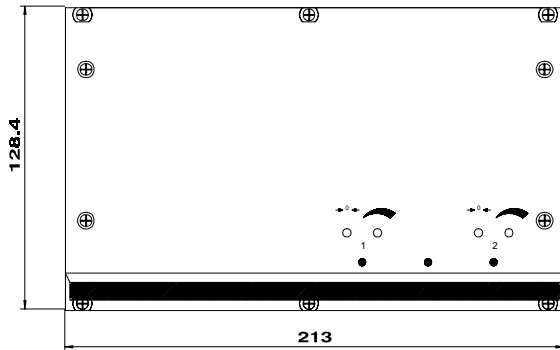
The MLT must not be operated in explosive atmosphere without supplementary protective measures

Altitude

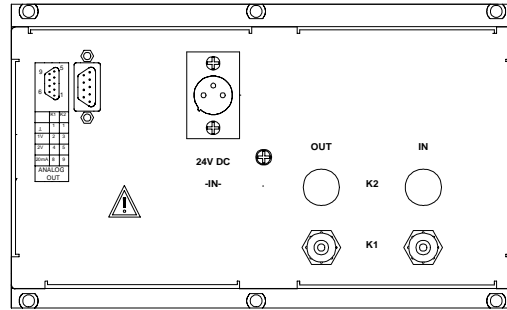
0-2000 m (above sea level)

TECHNICAL DATA  
HOUSING

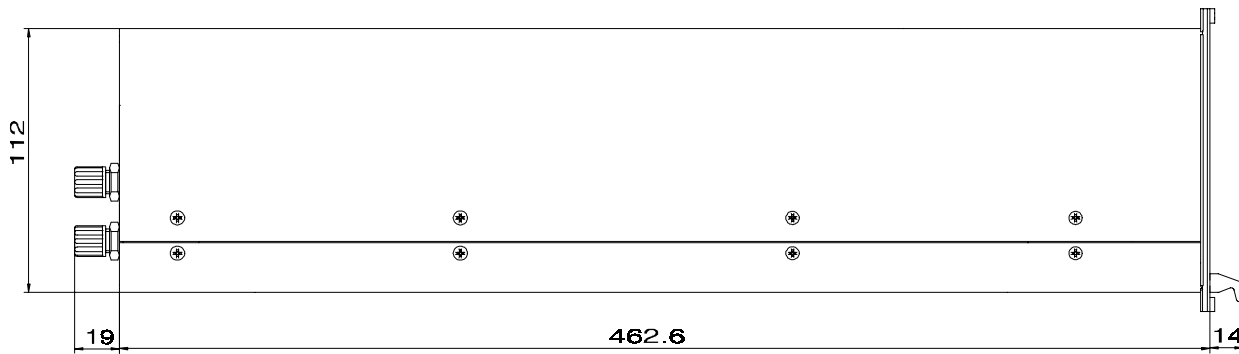
Front view



Rear view



Side view



*Fig. 20-1: Dimensional sketch of FRC [mm]*

## 20.2 General Specifications

Measuring components / measuring ranges	0 - 3.000 ppm CO 0 - 3000 ppm CH <sub>4</sub>
Detection limit	≤ 1 % <sup>1) 4)</sup>
Linearity	≤ 1 % <sup>1) 4)</sup>
Zero-point drift	≤ 2 % per week <sup>1) 4)</sup>
Span (sensitivity) drift	≤ 0.5 % per week <sup>1) 4)</sup>
Repeatability	≤ 1 % <sup>1) 4)</sup>
Response time (t <sub>90</sub> )	< 500 ms <sup>3) 5)</sup>
Permissible gas flow	0.2 - 1.5 l/min.
Influence of gas flow	≤ 2 % <sup>1) 4)</sup>
Permissible pressure	1,500 hPa abs.
Influence of pressure (at constant temperature)	≤ 0.10 % per hPa <sup>2)</sup>
Influence of temperature (pressure constant)	
- on zero point	≤ 1 % per 10 K <sup>1)</sup>
- on span (sensitivity)	≤ 5 % per 10 K <sup>1)</sup>

1) related to full scale

2) related to measuring value

3) from analyzer gas inlet at gas flow of approx. 1.0 l/min.

4) constant pressure and temperature

5) dependent on integrated photometer bench

## 20.3 Voltage supply

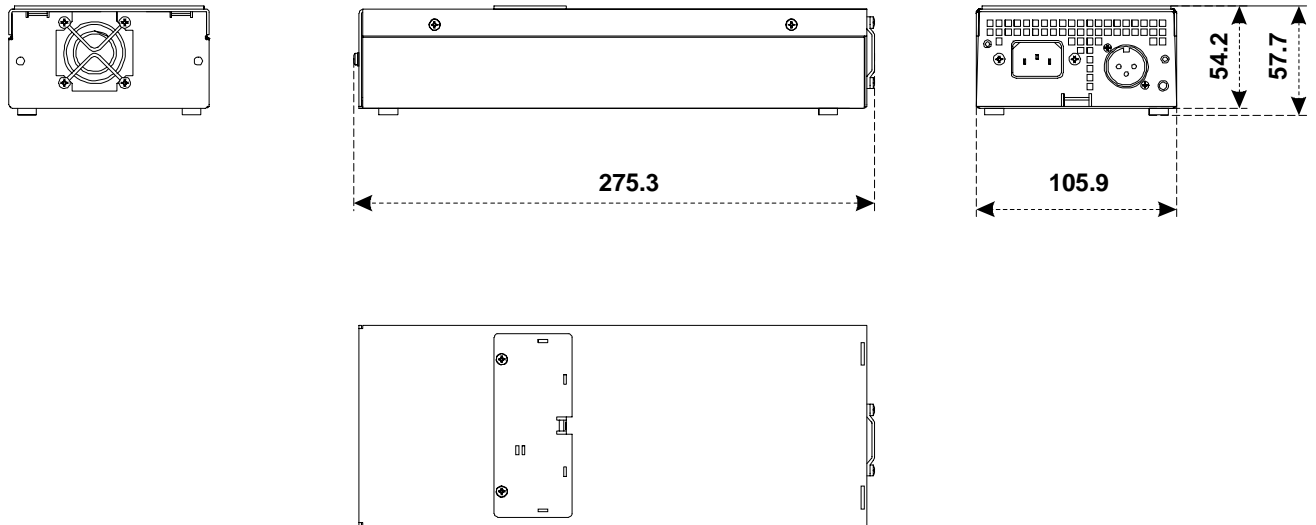
Input	3-pole XLR- Flange (male), lockable
Voltage Supply	24 V dc (+/- 5 %)
[For ac operation {230/120 V}	the dc supply is to be provided by options UPS, DP 157 or equivalent power supply]

### 20.3.1 Electrical Safety

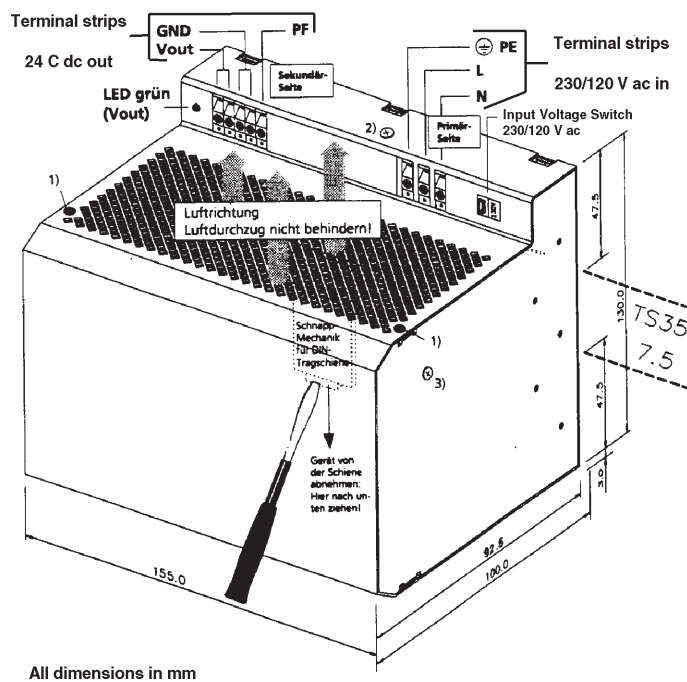
Over-voltage category	II
Pollution degree	2
Safety Class	2 (□)

### 20.3.2 Power Supplies [UPS 01 T (Universal Power Supply) / DP 157]

Input (UPS/DP 157)	plug / terminal strips
Nominal voltage	230 / 120 V ac, 50 / 60 Hz
Input voltage	196–264 V ac and 93–132 V ac, 47-63 Hz
UPS / DP 157	with autoranging / manual switch
Input power	
UPS / DP 157	max. 240 VA / max. 540 VA
Fuses (UPS internal)	T3,15A/250V, 2 pieces
Output	3-poliger XLR- Flange (female) (UPS) /
terminal strips (DP 157)	
Output voltage	24 V dc
UPS / DP 157	max. 5,0 A / max. 10,0 A
Output power	
UPS / DP 157	max. 120 VA / max. 240 VA
Dimensions	see Fig. 20-2 and 20-3
160 x 130 x 120 mm [WxHxD] (DP 157)	
Rack module (UPS)	19" 3 HU, 21 DU or 15 DU
Installation depth (with plug / cable)	min. 400 mm (UPS)
Installation of DP 157	Mountable on DIN supporting rails TS35



**Fig. 20-2: Dimensional sketch UPS 01 T (Universal Power Supply), table-top version**  
rack module turn around 90° [all dimensions in mm, without cable and plugs]



All dimensions in mm

**Fig. 20-3: Dimensional sketch DP 157**

